



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: G21K 1/06, G02B 5/08

(21) Anmeldenummer: 03400006.7

(22) Anmeldetag: 03.03.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• Braun, Stefan
01309 Dresden (DE)
• Mai, Hermann
01067 Dresden (DE)

(30) Priorität: 04.03.2002 DE 10210422
03.05.2002 DE 10221116

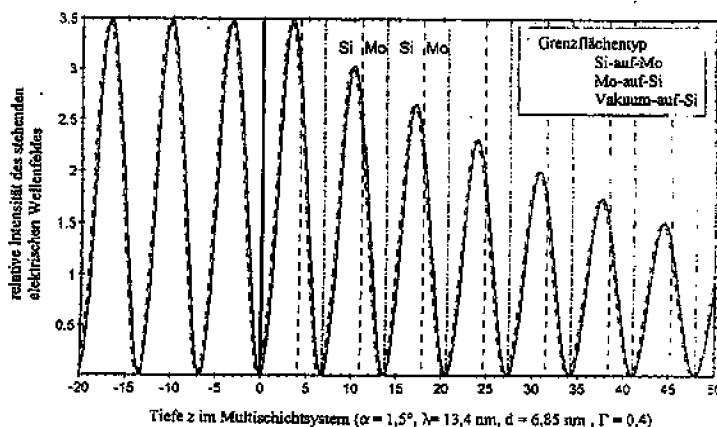
(74) Vertreter: Pfenning, Meinig & Partner GbR
Gostritzer Strasse 61-63
01217 Dresden (DE)

(71) Anmelder: Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der angewandten Forschung e.V.
80636 München (DE)

(54) **Optisches System mit einer Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung im extremen ultravioletten Bereich und einem reflektierenden Element**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisches System mit einer Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung im extremen ultravioletten Bereich und einem reflektierenden Element. Sie kann besonders vorteilhaft für lithographische Anwendungen bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen eingesetzt werden. Mit der Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein kostengünstiger herstellbares optisches System zur Verfügung zu stellen, das auch eine höhere maximale Reflektivität erreichen kann. Dabei sind auf einem Substrat ein Multischichtsystem mit alternierend angeordneten Schichten aus Mo und Si, als Schichtpaare ausgebildet.

Die jeweilige elektromagnetische Strahlung wird unter einem Winkel auf die Oberfläche des Multischichtsystems gerichtet, wobei die Dicke d der Schichtpaare bei der jeweiligen Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung die Braggsche Gleichung erfüllen. Zumindest innerhalb des Multischichtsystems tritt ein stehendes elektrisches Feld auf. Erfindungsgemäß sind die Dicken d_{mo} und d_{si} der Schichten so gewählt, dass die Knoten des elektrischen Wellenfeldes jeweils unmittelbar an Grenzflächen zwischen solchen Einzelschichten und/oder die Wellenbäuche vor oder nach solchen Grenzflächen angeordnet sind.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisches System mit einer Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung und mindestens einem reflektierenden Element nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sie kann besonders vorteilhaft für lithographische Anwendungen bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen eingesetzt werden.

[0002] In der jüngsten Vergangenheit führte die weitere Miniaturisierung in der Halbleitertechnik bis in den Nanometerbereich dazu, dass elektromagnetische Strahlung im extremen ultravioletten Bereich, auch als weiche Röntgenstrahlung bezeichnet, zur Belichtung von integrierten Schaltkreisen eingesetzt werden soll.

[0003] Dabei wird die elektromagnetische Strahlung im entsprechend geeigneten Wellenlängenbereich zwischen 10 und 15 nm auf reflektierende Elemente gerichtet und in der Regel mit diesen reflektierenden Elementen auf ein zu belichtendes Objekt fokussiert.

[0004] Bei diesen an sich bekannten reflektierenden Elementen werden Multischichtsysteme auf einem Substrat ausgebildet, wobei es sich um Wechselschichtsysteme handelt. Dabei werden alternierend Schichten aus Molybdän und Silizium auf dem Substrat als Schichtpaare ausgebildet. Diese chemischen Elemente wurden wegen ihrer für die elektromagnetische Strahlung günstigen optischen Eigenschaften ausgewählt.

[0005] Es hat sich aber herausgestellt, dass es in den Grenzflächenbereichen zwischen dem Molybdän und dem Silizium zu einer diffusionsbedingten Silizidbildung kommt und dadurch keine scharfe Grenzfläche für die elektromagnetische Strahlung, was insbesondere den Brechungsindex betrifft, erreicht werden kann. Dieser Mischbereich mit den Siliziden weist zwischen den reinen Molybdän- und den Siliziumschichten Dicken im Bereich zwischen 0,7 und 1,5 nm auf. Dabei hängt die jeweilige Dicke dieser Silizidmischzone auch davon ab, in welcher Reihenfolge die Schichtbildung erfolgt ist. Sie ist in der Regel bei auf Molybdän ausgebildeten Siliziumschichten kleiner als bei Molybdän auf Silizium ausgebildeter Schicht.

[0006] Die Multischichtsysteme werden üblicherweise durch Einsatz von Magnetronspultern, Elektronenstrahlverdampfung oder durch gepulste Laserabscheidung hergestellt.

[0007] Des weiteren ist es bekannt, zur Verbesserung der thermischen Eigenschaften eines solchen Multischichtsystems und auch zur Verringerung der Silizidbildung in den Grenzflächenbereichen Zwischenschichten einzusetzen. Hierzu werden chemische Elemente und Verbindungen, wie B_4C oder C, die für die elektromagnetische Strahlung weitestgehend transparent sind, eingesetzt.

[0008] Trotz aller Bemühungen und Optimierungsversuche sind den mittels eines solchen reflektierenden Elementes erreichbaren maximalen Reflektivitäten Grenzen gesetzt, wobei bisher die Obergrenze unter-

halb 70% an reflektierter Strahlung liegt.

[0009] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein optisches System, bei dem eine Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich des extremen ultravioletten Lichtes in Verbindung mit mindestens einem reflektierenden Element eingesetzt wird, zur Verfügung zu stellen, das bezüglich des Fertigungsaufwandes, der Herstellungskosten bzw. auch der erreichbaren maximalen Reflektivität günstiger ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem optischen System, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungsformen und Weiterbildungen der Erfindung können mit den in den untergeordneten Ansprüchen bezeichneten Merkmalen erreicht werden.

[0011] Das erfindungsgemäße optische System verwendet eine Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung im extremen ultravioletten Bereich, also unterhalb 15 nm.

[0012] Die elektromagnetische Strahlung dieser Strahlungsquelle wird auf ein reflektierendes Element gerichtet. Das reflektierende Element weist ein auf einem Substrat ausgebildetes Multischichtsystem auf. Dabei können für das Substrat Silizium, Saphir, Cerodur aber auch Gläser mit sehr kleiner Wärmeausdehnung, die üblicherweise als ULE (Ultra Low Expansion) bezeichnet werden, eingesetzt werden.

[0013] Das Multischichtsystem ist, wie aus dem Stand der Technik an sich bekannt, aus Schichtpaaren, die alternierend angeordnet sind und jeweils aus Molybdän und Silizium bestehen, gebildet.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen optischen System wird die elektromagnetische Strahlung unter einem Winkel auf die Oberfläche des Multischichtsystem gerichtet, bei dem für die Wellenlänge der von der Strahlungsquelle ausgehenden elektromagnetischen Strahlung, der Dicke d der das Multischichtsystem bildenden Schichtpaare die Braggsche Gleichung

$$\lambda = 2d \sin \Theta \sqrt{1 - \frac{2\delta^2}{\sin^2 \Theta}}$$

dabei sind

- λ - Wellenlänge des Röntgenstrahls
- d - Periodendicke der Schichtpaare ($= d_{Mo} + d_{Si}$)
- Θ - Winkel, unter dem der Spiegel reflektiert
- δ - Dispersionskorrektur

(Brechungsindex $n = 1 - \delta$) erfüllt ist.

[0015] Dadurch tritt zumindest innerhalb des Multischichtsystems ein stehendes elektrisches Wellenfeld auf. Erfindungsgemäß werden dabei die Dicken der Molybdän- und der Siliziumschichten d_{Mo} und d_{Si} so gewählt,

dass die Knoten des elektrischen Wellenfeldes jeweils unmittelbar an Grenzflächen zwischen solchen Einzelschichten angeordnet sind, so dass an diesen Grenzflächen nahezu keine Verluste infolge von Absorption auftreten können.

[0016] Alternativ oder zusätzlich können die Schichtdicken d_{Mo} und d_{Si} der Einzelschichten solcher Schichtpaare so ausgewählt werden, dass die Wellenbäuche des stehenden Wellenfeldes vor oder nachfolgend an Grenzflächen angeordnet sind.

[0017] Dadurch kann unter Ausnutzung der Eigenschaften eines stehenden elektrischen Wellenfeldes der negative Einfluss der Silizidbildung in Mischzonen an den Grenzflächen zwischen Molybdän und Silizium bereits ohne Zwischenschichten verringert werden.

[0018] Die Dicken der Molybdänschichten d_{Mo} und die Dicken der Siliziumschichten sollten dabei zumindest annähernd im Verhältnis 2/3 liegen.

[0019] Es besteht aber selbstverständlich auch die Möglichkeit, Zwischenschichten einzusetzen, die dann die Grenzflächen zwischen den Molybdän- und den Siliziumschichten bilden.

[0020] Solche Zwischenschichten können Dicken im Bereich zwischen 0,1 und 3 nm aufweisen, wobei insbesondere die Eigenschaft für solche für Zwischenschichten verwendeten chemischen Elemente bzw. Verbindungen zur Verhinderung bzw. Behinderung der unerwünschten Silizidbildung gefordert ist.

[0021] Dies betrifft insbesondere die Grenzflächen, an denen die Knoten des stehenden Wellenfeldes angeordnet sind, da dort in einem reinen Molybdän-Silizium Multischichtsystem die größeren Interdiffusionszonen (Silizid) entstehen und das Einfügen von Zwischenschichten günstiger ist.

[0022] Aufgrund des Knotens des stehenden Wellenfeldes kann eine Zwischenschicht aus einem chemischen Element oder einer chemischen Verbindung eingesetzt werden, die nicht zwingend für die jeweilige elektromagnetische Strahlung transparent sein muss. Insbesondere bezüglich der letztgenannten Eigenschaften eines solchen chemischen Elementes oder chemischen Verbindung, besteht die Möglichkeit der Auswahl eines Elementes bzw. einer Verbindung, die die Silizidbildung auch bei sehr kleinen Zwischenschichtdicken nahezu bzw. nahezu vollständig verhindern kann.

[0023] Hierzu sind beispielsweise Ir, Pt, Os, Pd, B, Li, Ti, Si, C, Al sowie chemische Verbindungen dieser Elemente geeignet. Beispiele für chemische Verbindungen sind BN, TiN, Al_2O_3 , SiC, Si_3N_4 bzw. LiF.

[0024] Der Verzicht auf Zwischenschichten, die Grenzflächen bilden können, bietet sich insbesondere an Grenzflächen, bei denen Siliziumschichten auf Molybdänschichten ausgebildet worden sind, an. Insbesondere wenn die Molybdänschichten im nano bzw. polykristallinen Zustand vorliegen und eine geringere Interdiffusion (Silizidbildung) an den Grenzflächen, bei denen Siliziumschichten auf Molybdänschichten ausge-

bildet sind, auftritt.

[0025] Selbstverständlich können aber auch die Zwischenschichten aus den an sich hierfür bekannten Elementen Kohlenstoff, Ruthenium, Wolfram oder auch Borcarbid eingesetzt werden, wobei selbstverständlich auch Kombinationen solcher verschiedenen Zwischenschichten sowie weitere Verbindungen dieser Elemente für Zwischenschichten eingesetzt werden können.

[0026] Zwischenschichten, die Grenzflächen bei den Wellenbäuchen des stehenden Wellenfeldes bilden, sollten eine kleinere Dicke aufweisen, als gegebenenfalls Zwischenschichten die an Knoten des Wellenfeldes angeordnet sind.

[0027] Zwischenschichten in der Nähe von Wellenbäuchen sollten aus einem für die jeweilige elektromagnetische Strahlung transparenten Element oder einer solchen Verbindung gebildet sein, wobei eine schwache Absorption zugelassen wird und eine 100 %-ige Transparenz nicht unbedingt erforderlich ist.

[0028] Ein auf einem reflektierenden Element ausgebildetes Multischichtsystem sollte mit mindestens zehn aus Molybdän- und Siliziumschichten bestehenden Schichtpaaren gebildet sein, wobei die Anzahl der für das Multischichtsystem eingesetzten Schichtpaare auch bis hin zu 60 oder mehr solcher Paare reichen kann.

[0029] Insbesondere für den Einsatz in der Lithographie sollte das reflektierende Element eine gewölbte Oberfläche (sphärisch, asphärisch) aufweisen, so dass die elektromagnetische Strahlung entsprechend fokussiert und/oder eine Strahlförmung erreicht werden kann.

[0030] Mit der Erfindung kann eine Reflektivität, die oberhalb 70% der von der Strahlungsquelle bei der jeweiligen abgestrahlten elektromagnetischen Strahlung liegt, erreicht werden.

[0031] Nachfolgend soll der mit der Erfindung erreichbare Effekt anschaulich gemacht werden.

[0032] Dabei zeigt:

Figur 1 ein Diagramm der Intensität eines stehenden elektrischen Wellenfeldes innerhalb eines Vakuums und innerhalb eines aus Siliziumschichten und Molybdänschichten gebildeten Multischichtsystems.

In Figur 1 ist ein Diagramm der Intensitäten eines stehenden elektrischen Wellenfeldes außerhalb und innerhalb eines Multischichtsystems, bestehend aus Schichtpaaren von Silizium- und Molybdänschichten dargestellt. Dabei wurde elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von 13,4 nm eingesetzt, die unter einem Winkel $\alpha = 1,5^\circ$ auf die Oberfläche des Multischichtsystems gerichtet wurde.

[0034] Die Dicke d (Periodendicke) der Schichtpaare betrug 6,85 nm, wobei $d = d_{Mo} + d_{Si}$ ist.

[0035] Im in Figur 1 gezeigten Diagramm soll die dicke durchgezogene Linie bei 0 die Oberfläche des Multischichtsystems, auf die die elektromagnetische Strah-

lung mit dem Winkel α gerichtet ist, kennzeichnen.

[0036] Die Grenzflächen, bei denen eine Silizium- auf eine Molybdänschicht abgeschieden wurden, sind gestrichelt und die Grenzflächen, bei denen eine Molybdänschicht auf eine Siliziumschicht abgeschieden worden sind, mit einer Strich-Punkt-Linie dargestellt.

[0037] Aus dem Diagramm wird deutlich, dass die einzelnen Schichtdicken, der das Multischichtsystem bildenden Einzelschichten so gewählt wurden, dass jeder Knoten des stehenden elektrischen Wellenfeldes an einer Grenzfläche angeordnet ist, wobei bei diesem Beispiel die Knoten generell an Grenzflächen, bei denen eine Molybdänschicht auf einer Siliziumschicht ausgebildet worden ist, angeordnet sind.

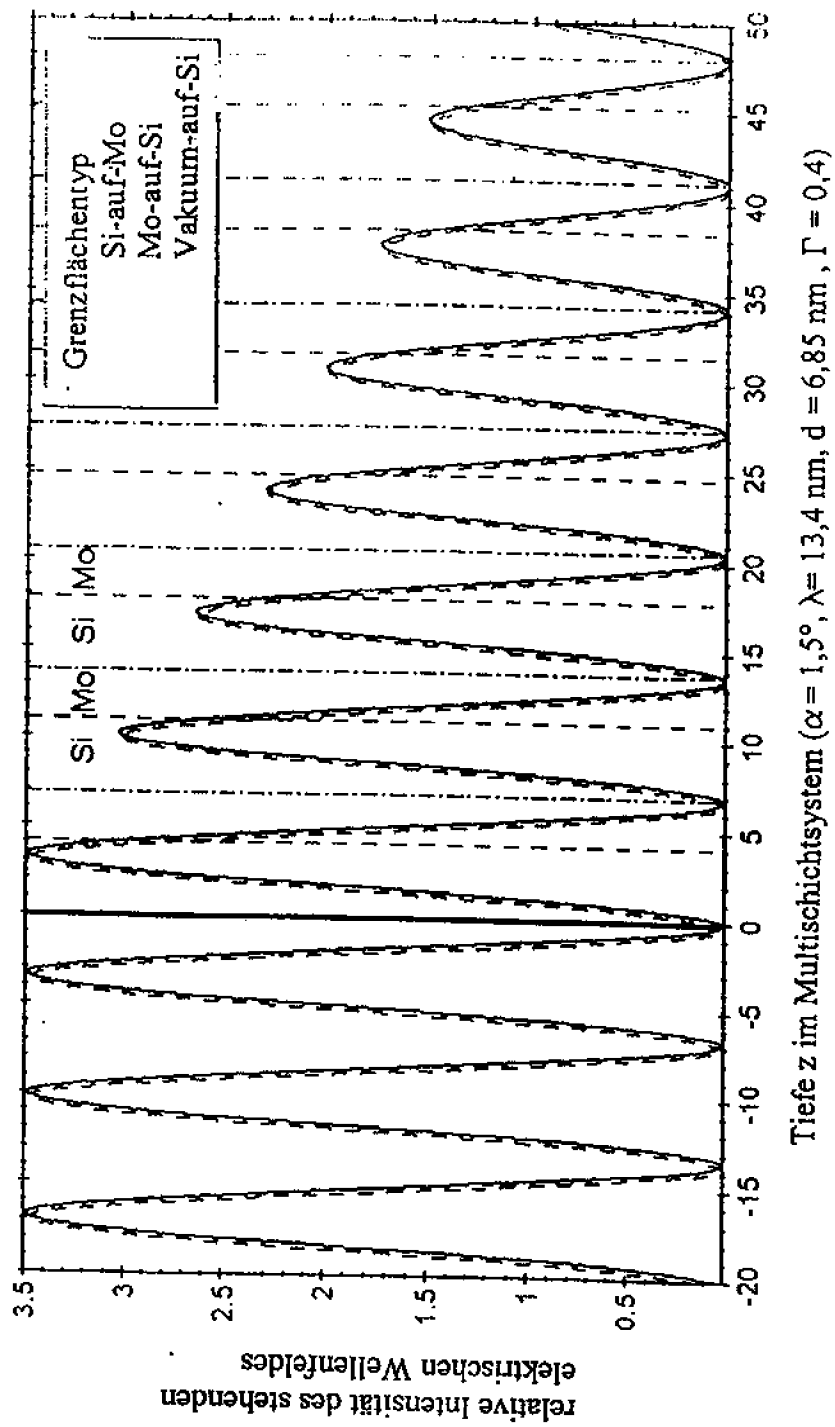
[0038] Des weiteren wird mit dem Diagramm deutlich, dass die Wellenbäuche des stehenden elektrischen Wellenfeldes generell in einem Abstand von Grenzflächen und hier vor solchen Grenzflächen, ausgehend von der Oberfläche des Multischichtsystems angeordnet sind. Bei dem hier gezeigten Beispiel sind die Wellenbäuche immer vor einer Grenzfläche einer auf einer Molybdänschicht ausgebildeten Siliziumschicht angeordnet.

Patentansprüche

1. Optisches System mit einer Strahlungsquelle für elektromagnetische Strahlung im extremen ultravioletten Bereich und mindestens einem reflektierenden Element, bei dem auf einem Substrat ein Multischichtsystem mit alternierend angeordneten Schichten aus Mo und Si, als Schichtpaare, ausgebildet ist, dabei die elektromagnetische Strahlung unter einem Winkel auf die Oberfläche des Multischichtsystems gerichtet ist und die Dicke d der Schichtpaare bei der Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung die Braggsche Gleichung erfüllen und zumindest innerhalb des Multischichtsystems ein stehendes elektrisches Wellenfeld auftritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicken d_{Mo} und d_{Si} der Mo- und Si-Schichten so gewählt sind, dass die Knoten des elektrischen Wellenfeldes jeweils unmittelbar an Grenzflächen zwischen solchen Einzelschichten und/oder die Wellenbäuche vor oder nach solchen Grenzflächen angeordnet sind.
2. Optisches System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grenzflächen durch Zwischenschichten gebildet sind, die zwischen auf Siliziumschichten ausgebildeten Molybdänschichten und/oder zwischen auf Molybdänschichten ausgebildeten Siliziumschichten angeordnet sind.
3. Optisches System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenschichten eine Dicke im Bereich zwischen 0,1 und 3 nm

aufweisen.

4. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenschichten aus eine Silizidbildung verhindernden bzw. behindernden chemischen Elementen oder Verbindungen gebildet sind.
5. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zwischenschichten bei Wellenbäuchen des stehenden Wellenfeldes eine kleinere Dicke aufweisen.
6. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Zwischenschichten in der Nähe von Wellenbäuchen aus einem für die jeweilige elektromagnetische Strahlung transparenten Element oder Verbindung gebildet sind.
7. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Knoten des stehenden Wellenfeldes an Grenzflächen, bei denen Mo auf Si ausgebildet worden ist, angeordnet sind.
8. Optisches System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grenzflächen, bei denen Mo auf Si abgeschieden worden ist, keine Zwischenschicht aufweisen.
9. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenschichten an Knoten des stehenden Wellenfeldes für die jeweilige elektromagnetische Strahlung nicht transparent sind.
10. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zwischenschichten aus B_4C , C, Ru, W und/oder Ag gebildet sind.
11. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Multischichtsystem mit mindestens zehn aus Mo- und Si-Schichten bestehenden Schichtpaaren gebildet ist.
12. Optisches System nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das reflektierende Element zur Fokussierung und/oder Strahlformung der elektromagnetischen Strahlung eine gewölbte Oberfläche aufweist.



Figur 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 0006

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (InCL.7)
X	US 6 295 164 B1 (MURAKAMI KATSUHIKO ET AL) 25. September 2001 (2001-09-25) * Spalte 9, Zeile 38 - Zeile 50; Abbildungen 3,4 * * Spalte 19, Zeile 5 - Spalte 20, Zeile 63 *	1-4, 10-12	G21K1/06 G02B5/08
X	EP 1 065 568 A (ASM LITHOGRAPHY BV) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * Seite 6, Zeile 16 - Zeile 48; Abbildung 9 * * Seite 7, Zeile 47 - Zeile 55 * * Seite 9, Zeile 25 - Zeile 37; Beispiele 8-20,48 *	1-7,10, 11	
X	TAKENAKA H ET AL: "DESIGN AND FABRICATION OF HIGHLY HEAT-RESISTANT MO/SI MULTILAYER SOFT X-RAY MIRRORS WITH INTERLEAVED BARRIER LAYERS" JOURNAL OF SYNCHROTRON RADIATION, XX, XX, Bd. 5, Nr. PART 3, 4. August 1997 (1997-08-04), Seiten 708-710, XP008007468 ISSN: 0909-0495 * Seite 708; Tabelle 1 *	1-4,6, 10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (InCL.7)
			G21K G02B G03F
X	BAJT S ET AL: "IMPROVED REFLECTANCE AND STABILITY OF MO/SI MULTILAYERS" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, Bd. 4506, 31. Juli 2001 (2001-07-31), Seiten 65-75, XP008017154 * Seite 68 - Seite 69; Abbildung 4 *	1-4,6, 10,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	5. Juni 2003	von Moers, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: Älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtbeachtliche Offenbarung P: Zwischenübersicht			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 0006

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 307 395 A (SEELY JOHN F ET AL) 26. April 1994 (1994-04-26) * Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 62; Abbildungen 2,8 * * Spalte 8, Zeile 40 - Spalte 9, Zeile 35 *	1-3,5-9, 11	
A	US 5 086 443 A (ROUSSEL-DUPRE DIANE ET AL) 4. Februar 1992 (1992-02-04) * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 44 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 5. Juni 2003	Prüfer von Moers, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument Z: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 03 40 0006

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6295164	B1	25-09-2001	JP	2001027700 A	30-01-2001
			JP	2000147198 A	26-05-2000
			US	2001033421 A1	25-10-2001
EP 1065568	A	03-01-2001	EP	1065568 A2	03-01-2001
			EP	1065532 A2	03-01-2001
			JP	2001051106 A	23-02-2001
			JP	2001059901 A	06-03-2001
			US	2003043456 A1	06-03-2003
			US	6449086 B1	10-09-2002
US 5307395	A	26-04-1994	KEINE		
US 5086443	A	04-02-1992	AU	8416491 A	02-03-1992
			EP	0541703 A1	19-05-1993
			JP	5509407 T	22-12-1993
			WO	9202936 A1	20-02-1992

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82